

© Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Республиканский институт контроля знаний»

РТ–2019/2020 гг. Этап II

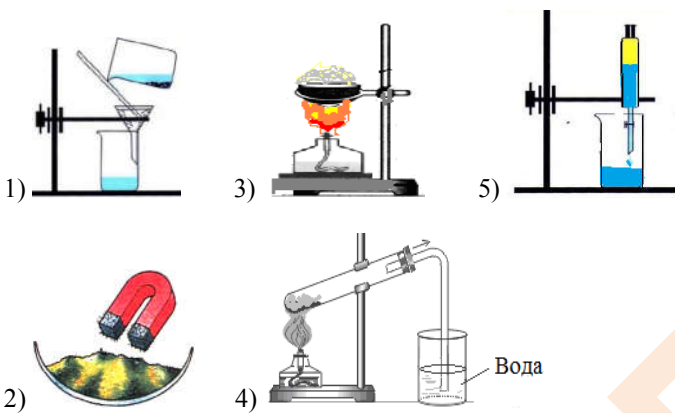
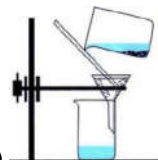
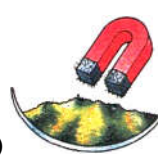


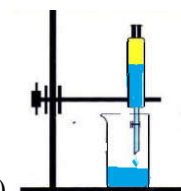
Тематическое консультирование по химии

Вариант 1

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
Неорганическая химия. Структура периодической системы Д. И. Менделеева	<p>A1. Металлом группы В является:</p> <p>1) калий; 2) барий; 3) цинк; 4) алюминий; 5) фосфор.</p> <p>Ответ: 3</p>	<p>В периодической системе в вертикальных колонках, называемых группами, объединены элементы, атомы которых имеют сходное строение. Традиционно группы нумеруются римскими цифрами от I до VIII с добавлением букв А или В, которые обозначены в верхнем ряду периодической системы.</p> <p>Из указанных химических элементов к металлам относятся калий, барий, цинк, алюминий; фосфор относится к неметаллам. Все перечисленные элементы, кроме цинка, расположены в группах А. Металлом группы В является цинк</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 14</p>
Неорганическая химия. Состояние электронов в атоме	<p>A2. Число энергетических уровней, на которых расположены электроны в атоме мышьяка в основном состоянии, равно:</p> <p>1) 6; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p> <p>Ответ: 4</p>	<p>Номер периода в периодической системе указывает на число энергетических уровней, на которых находятся электроны в атомах данного элемента. В этом заключается физический смысл номера периода.</p> <p>Поскольку мышьяк находится в четвертом периоде, значит, в его атоме в основном состоянии электроны расположены на четырех энергетических уровнях</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 12–13</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Строение атома</p>	<p>A3. Укажите частицу, которая содержит больше электронов, чем протонов:</p> <p>1) HCO_3^-; 2) P_4; 3) Fe^{3+}; 4) F; 5) NH_4^+.</p> <p>Ответ: 1</p>	<p>Атом состоит из положительно заряженного ядра, заряд которого определяется числом протонов, и отрицательно заряженных электронов. Поскольку число электронов равно числу протонов, атом электронейтрален. Присоединение дополнительных электронов к атому или их отдача атомом приводит к образованию заряженных частиц – ионов.</p> <p>Например, если атом присоединяет один электрон, образуется отрицательно заряженный ион с зарядом $1-$, два электрона – отрицательный ион с зарядом $2-$ и т. д. Отщепление электронов приводит к образованию положительных ионов, заряд которых определяется количеством отданных электронов.</p> <p>Большее число электронов, чем протонов, содержит гидрокарбонат-ион HCO_3^-</p>	<p>Химия : учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович, Е. И. Василевская, О. И. Сечко ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2011. – § 9, 18;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 11, 22</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Периодичность изменения свойств химических элементов</p>	<p>A4. Для химического элемента, который имеет электронную конфигурацию атома в основном состоянии $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$, является верным утверждение:</p> <p>1) имеет меньший, чем сера, радиус атома; 2) число валентных электронов равно трем; 3) электроотрицательность меньше, чем у кремния; 4) максимальная валентность III; 5) относится к <i>p</i>-элементам.</p> <p>Ответ: 5</p>	<p>Распределение электронов по подуровням выражается с помощью электронных конфигураций атома, в которых цифрой слева записывается номер энергетического уровня, затем следует буква, обозначающая подуровень, цифра сверху справа указывает число электронов на этом подуровне.</p> <p>Исходя из физического смысла номера группы и номера периода элемент с представленной электронной конфигурацией расположен в пятой группе А, третьем периоде, это фосфор. У элементов групп А валентными являются электроны внешнего энергетического уровня. Число валентных электронов у фосфора равно пяти, соответственно, его максимальная валентность V.</p> <p>В пределах периода с увеличением атомного номера элемента происходит уменьшение радиуса атома и рост электроотрицательности, поэтому фосфор имеет больший, чем сера, радиус атома, и большее, чем кремний, значение электроотрицательности.</p> <p>Фосфор относится к <i>p</i>-элементам, так как в его атоме последним заполняется <i>p</i>-подуровень внешнего энергетического уровня</p>	<p>Химия : учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович, Е. И. Василевская, О. И. Сечко ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2011. – § 7, 13;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 15</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Типы химической связи</p>	<p>A5. Все связи являются ковалентными неполярными в веществе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сероводород; 2) ромбическая сера; 3) этилен; 4) аммиак; 5) поваренная соль. <p>Ответ: 2</p>	<p>Ковалентная связь между атомами осуществляется за счет образования общих электронных пар. При соединении одинаковых атомов возникает ковалентная неполярная связь (S – S-связь в ромбической сере S₈, C = C-связь в этилене C₂H₄). При связывании разных атомов – ковалентная полярная связь (H – S-связь в сероводороде H₂S, C – H-связь в этилене C₂H₄ и N – H-связь в аммиаке NH₃).</p> <p>В поваренной соли NaCl между ионами Na⁺ и Cl⁻ за счет электростатического взаимодействия возникает ионная связь.</p> <p>Таким образом, все связи являются ковалентными неполярными в ромбической сере</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 17–18, 22</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Степень окисления атомов химических элементов</p>	<p>A6. Высшую степень окисления, равную номеру группы, проявляют оба элемента пары:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Cl и F; 2) C и He; 3) K и Ca; 4) Cu и Zn; 5) Mg и O. <p>Ответ: 3</p>	<p>Степень окисления – это условный заряд атома в химическом соединении, если предположить, что оно состоит из ионов. Химические элементы могут иметь постоянную и переменную степень окисления. Низшая отрицательная степень окисления численно равна разности: № группы – 8. Высшая положительная степень окисления равна номеру группы А, в которой расположен химический элемент в периодической системе.</p> <p>Однако элементы He (VIIIА), F (IIА), O (VIА) не могут проявлять степени окисления +8, +7, +6 соответственно, а у меди (группа В) возможны степени окисления выше +1.</p> <p>Значит, высшую степень окисления, равную номеру группы, проявляют оба элемента пары 3</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 15, 21</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Вычисление количества газа по его объему (при н. у.)</p>	<p>A7. Масса (г) порции углекислого газа, содержащая столько же атомов кислорода, сколько их в угарном газе объемом (н. у.) 8,96 дм³, равна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2,4; 2) 3,6; 3) 4,4; 4) 6,6; 5) 8,8. <p>Ответ: 5</p>	<p>1) Рассчитаем количество угарного газа объемом (н. у.) 8,96 дм³: $n(\text{CO}) = V / V_m = 8,96 \text{ дм}^3 / 22,4 \text{ дм}^3/\text{моль} = 0,4 \text{ моль}; n(\text{O}) = n(\text{CO})$. По условию задачи: $n(\text{O})_{\text{в CO}} = n(\text{O})_{\text{в CO}_2}; n(\text{CO}_2) = n(\text{O})_{\text{в CO}_2} / 2;$ $n(\text{CO}_2) = 0,4 \text{ моль} / 2 = 0,2 \text{ моль}.$ 2) Найдем массу углекислого газа порцией 0,2 моль: $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ г/моль};$ $m(\text{CO}_2) = n \cdot M = 0,2 \text{ моль} \cdot 44 \text{ г/моль} = 8,8 \text{ г}$</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 6, 8, 10</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Чистые вещества и смеси. Методы разделения смесей</p>	<p>A8. При приготовлении раствора поваренной соли оказалось, что соль содержит примесь песка. Установка, с помощью которой можно очистить раствор соли от этой примеси, изображена на рисунке:</p>  <p>1)  2)  3)  4)  5) </p> <p>Ответ: 1</p>	<p>Раствор поваренной соли с примесью песка представляет собой неоднородную смесь жидкости и твердого вещества. Данную смесь можно разделить с помощью фильтрования. Этот метод основан на способности некоторых пористых материалов задерживать частицы твердого вещества, размер которых больше размера пор фильтра, и пропускать через поры более мелкие частицы жидкости.</p> <p>Установка, с помощью которой можно очистить раствор поваренной соли от примеси песка, изображена на рисунке 1</p>	<p>Химия : учеб. для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2012. – § 2–3;</p> <p>Химия : учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович, Е. И. Василевская, О. И. Сечко ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2011. – § 24</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Оксиды, их состав, классификация, получение</p>	<p>A9. Основные и кислотный оксиды образуются в результате превращения:</p> <p>1) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 (\text{изб}) \xrightarrow{t}$; 2) $\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t}$; 3) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t}$; 4) $\text{MgCO}_3 \xrightarrow{t}$; 5) $\text{HNO}_3 \xrightarrow{t}$.</p> <p>Ответ: 4</p>	<p>Оксиды – сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых кислород в степени окисления –2. Оксиды делятся на солеобразующие (кислотные, основные, амфотерные) и несолеобразующие. Основным оксидам соответствуют основания, кислотным – кислоты.</p> <p>Получают оксиды окислением простых и сложных веществ, а также разложением сложных веществ (оснований, кислот и солей).</p> <p>Составим уравнения протекающих реакций:</p> <p>1) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 (\text{изб}) \xrightarrow{t} \text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$; 2) $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$; 3) $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$; 4) $\text{MgCO}_3 \xrightarrow{t} \text{MgO} + \text{CO}_2\uparrow$; 5) $4\text{HNO}_3 \xrightarrow{t} 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2\uparrow$.</p> <p>К кислотным оксидам относятся CO_2 и NO_2; к основным – MgO. Вещества CaCl_2 и NH_3 оксидами не являются.</p> <p>Значит, основной и кислотный оксиды образуются в результате превращения 4</p>	<p>Химия : учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович, Е. И. Василевская, О. И. Сечко ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2011. – § 3–4;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 1–2</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Основания, их состав, получение. Химические свойства</p>	<p>A10. Число оснований, которые можно получить в результате одностадийных взаимодействий веществ BeO, H₂O, Li, KOH, FeCl₃, SrO, равно (электролиты взяты в виде водных растворов):</p> <p>1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p> <p>Ответ: 3</p>	<p>Растворимые в воде основания получают в реакциях щелочных и щелочно-земельных металлов, а также их оксидов с водой. Уравнения реакций:</p> $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2\uparrow;$ $\text{SrO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Sr}(\text{OH})_2.$ <p>Нерастворимые основания получают при взаимодействии водных растворов щелочей и солей. Например:</p> $3\text{KOH} + \text{FeCl}_3 = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{KCl}.$ <p>В результате реакции амфотерного оксида BeO и щелочи KOH образуется соль:</p> $\text{BeO} + 2\text{KOH} \xrightarrow{t} \text{K}_2\text{BeO}_2 + \text{H}_2\text{O}.$ <p>Таким образом, в результате одностадийных превращений можно получить 3 основания</p>	<p>Химия : учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович, Е. И. Василевская, О. И. Сечко ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2011. – § 3–4;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 1–2</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Кислоты, их состав, номенклатура. Химические свойства</p>	<p>A11. При взаимодействии гидроксида калия с фосфорной кислотой в мольном соотношении 1 : 1 в водном растворе образуется:</p> <p>1) K₃PO₃; 2) KN₂PO₄; 3) K₂HPO₄; 4) K₃P; 5) K₃PO₄.</p> <p>Ответ: 2</p>	<p>Составим возможные уравнения реакций, протекающие при взаимодействии гидроксида калия с фосфорной кислотой:</p> <p>в мольном соотношении реагентов 3 : 1</p> $3\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O};$ <p>в мольном соотношении реагентов 2 : 1</p> $2\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{K}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O};$ <p>в мольном соотношении реагентов 1 : 1</p> $\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}.$ <p>Значит, при взаимодействии гидроксида калия с фосфорной кислотой в мольном соотношении 1 : 1 в водном растворе образуется KN₂PO₄</p>	<p>Химия : учеб. для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. И. Василевская [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2012. – § 13;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 44</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Соли, их состав, классификация. Химические свойства, получение</p>	<p>A12. В реакции соединения с образованием солей (электролиты взяты в виде водных растворов) вступают:</p> <p>а) $Mg(HCO_3)_2$ и KOH; б) CO_2 (изб) и $Ca(OH)_2$; в) H_3PO_4 и $LiOH$ (изб); г) H_2SO_4 (изб) и NH_3; д) Na_2CO_3 и CO_2 / H_2O; е) Al_2O_3 и K_2O.</p> <p>1) б, г, е; 2) а, в, д; 3) а, в, д, е; 4) б, г, д, е; 5) в, г.</p> <p>Ответ: 4</p>	<p>Реакции соединения – это реакции, в результате которых из нескольких простых или сложных веществ образуется одно новое вещество.</p> <p>Запишем уравнения реакций:</p> <p>а) $Mg(HCO_3)_2 + 2KOH = MgCO_3 \downarrow + K_2CO_3 + 2H_2O$; б) $2CO_2$ (изб) + $Ca(OH)_2 = Ca(HCO_3)_2$ (реакция соединения); в) $2H_3PO_4 + 6LiOH$ (изб) = $2Li_3PO_4 + 6H_2O$; г) H_2SO_4 (изб) + $NH_3 = NH_4HSO_4$ (реакция соединения); д) $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O = 2NaHCO_3$ (реакция соединения); е) $Al_2O_3 + K_2O \xrightarrow{t} 2KAlO_2$ (реакция соединения).</p> <p>Таким образом, в реакции соединения с образованием солей вступают вещества, указанные в вариантах б, г, д, е</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 42, 44, 47–48, 54</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Строение химических элементов неметаллов. Аллотропия</p>	<p>A13. Немолекулярное строение (н. у.) имеют все вещества, указанные в ряду:</p> <p>1) водород, азот, аммиак; 2) кислород, озон, неон; 3) белый фосфор, красный фосфор, бор; 4) иод, белый фосфор, фтор; 5) кремний, графит, алмаз.</p> <p>Ответ: 5</p>	<p>Химические элементы неметаллы образуют вещества молекулярного (состоят из молекул) и немолекулярного строения (состоят из атомов или ионов).</p> <p>В задании из молекул состоят все вещества рядов 1, 2, 4, в том числе белый фосфор, указанный также в ряду 3. Бор – представитель ряда 3 – и простые вещества, указанные в ряду 5, состоят из атомов.</p> <p>Таким образом, немолекулярное строение (н. у.) имеют все вещества ряда 5</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 5, 35</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Галогены. Химические свойства. Получение</p>	<p>A14. Выберите утверждения, верно характеризующие бром как простое вещество:</p> <p>а) имеет максимальную валентность VII; б) получают вытеснением иодом из бромидов; в) при н. у. представляет собой жидкость; г) реагирует с иодидом бария; д) НЕ имеет окраски (20 °С).</p> <p>1) б, в; 2) а, б, д; 3) в, г; 4) а, б, в, д; 5) б, в, г.</p> <p>Ответ: 3</p>	<p>Бром является химическим элементом, принадлежащим к группе галогенов. Образует простое вещество, состоящее из двухатомных молекул Br_2. При н. у. бром – красно-коричневая жидкость. Являясь более сильным окислителем, чем иод, бром вытесняет иод из растворов иодидов:</p> $BaI_2 + Br_2 = BaBr_2 + I_2.$ <p>По причине меньшей активности иода невозможно получить бром из бромидов вытеснением иодом.</p> <p>Следует заметить, что валентность – свойство химического элемента, а не простого вещества, поэтому утверждение а) относительно Br_2 является неверным.</p> <p>Следовательно, правильными являются утверждения в, г</p>	<p>Химия : учеб. для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. И. Василевская [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2012. – § 3;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 37</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Получение и собирание кислорода в лаборатории</p>	<p>A15. Выберите утверждения, верно характеризующие процесс получения кислорода (см. рисунок):</p> <p>а) в пробирке 1 кислородсодержащее вещество;</p> <p>б) для собирания используют метод вытеснения воды;</p> <p>в) этот метод применяют, т. к. O₂ тяжелее воздуха;</p> <p>г) этот метод применяют, т. к. O₂ хорошо растворим в воде;</p> <p>д) этот метод применяют, т. к. O₂ плохо растворим в воде.</p> <p>1) а, б, в, г; 2) а, б, д; 3) в, г; 4) б, в, д; 5) б, г.</p> <p>Ответ: 2</p>	<p>Небольшие объемы газообразного кислорода в лаборатории получают разложением кислородсодержащих сложных веществ (марганцовки, оксида ртути(II), пероксида водорода).</p> <p>Для собирания выделяющегося газа можно использовать два метода: метод вытеснения воздуха и метод вытеснения воды. На рисунке указан метод вытеснения воды. Этот метод применяют для собирания труднорастворимых в воде газов, таких как кислород, водород или угарный газ. Данный метод нецелесообразно использовать для собирания газов, которые хорошо растворяются в воде: аммиак, углекислый газ, хлороводород.</p> <p>Значит, процесс получения кислорода верно характеризуют утверждения а, б, д</p>	<p>Химия : учеб. для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2012. – § 19, 21</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Аммиак. Химические свойства. Получение в лаборатории</p>	<p>A16. Дана схема превращений</p> $\text{NH}_4\text{Br} \xrightarrow{\text{X}} \text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{NH}_3.$ <p>Реагентами X и Y могут быть соответственно:</p> <p>1) HNO₃ и HCl; 2) KNO₃ и AgBr; 3) Ba(NO₃)₂ и Ca(OH)₂; 4) AgNO₃ и KOH; 5) AgNO₃ и Na₂SO₄.</p> <p>Ответ: 4</p>	<p>Для осуществления первого превращения следует знать, что NH₄Br не вступает в обменные реакции с HNO₃, KNO₃ и Ba(NO₃)₂, так как не происходит связывание полученных при диссоциации ионов (см. таблицу растворимости солей, кислот, оснований в воде).</p> <p>Веществом X является нитрат серебра(I) AgNO₃ (варианты 4, 5), который с NH₄Br образует труднорастворимую соль – бромид серебра(I) AgBr. Уравнение реакции:</p> $\text{NH}_4\text{Br} + \text{AgNO}_3 = \text{AgBr}\downarrow + \text{NH}_4\text{NO}_3.$ <p>Из двух других веществ, указанных в вариантах 4 и 5, реагентом Y может быть только гидроксид калия, поскольку именно KOH в реакции с NH₄NO₃ образует газообразный аммиак. Уравнение реакции:</p> $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KOH} = \text{KNO}_3 + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}.$ <p>Значит, реагентами X и Y могут быть AgNO₃ и KOH соответственно</p>	<p>Химия : учеб. для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. И. Василевская [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2012. – § 11;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 33, 42</p>


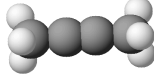
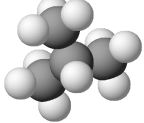
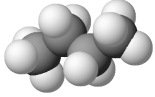
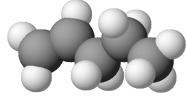
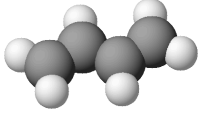
Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Применение соединений углерода и кремния</p>	<p>A17. Укажите верные утверждения:</p> <p>а) гашеную известь получают разложением мела;</p> <p>б) сырье для производства стекла – песок, сода, известняк;</p> <p>в) жидкое стекло – концентрированный водный раствор K_2SiO_3 и Na_2SiO_3;</p> <p>г) формула питьевой соды – Na_2CO_3;</p> <p>д) $CaCO_3$ встречается в природе в виде мела, мрамора и известняка.</p> <p>1) б, в, д; 2) а, б, д; 3) в, г; 4) а, в, д; 5) а, б, г.</p> <p>Ответ: 1</p>	<p>Проанализируем данные утверждения:</p> <p>а) формула гашеной извести – $Ca(OH)_2$, основной компонент мела – $CaCO_3$. При нагревании $CaCO_3$ разлагается с образованием негашеной извести CaO и углекислого газа CO_2;</p> <p>б) при «варке» стекла в качестве исходных материалов используют песок SiO_2; соду (например, Na_2CO_3); известняк $CaCO_3$;</p> <p>в) жидкое стекло – концентрированный водный раствор K_2SiO_3 и Na_2SiO_3;</p> <p>г) формула питьевой соды – $NaHCO_3$;</p> <p>д) $CaCO_3$ встречается в природе в виде мела, мрамора и известняка.</p> <p>Таким образом, верными являются утверждения б, в, д</p>	<p>Химия : учеб. для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. И. Василевская [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2012. – § 16–19;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 48</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Металлы и их сплавы.</p> <p>Применение металлов и сплавов.</p> <p>Вычисление массы компонента по его массовой доле в смеси веществ</p>	<p>A18. Для получения латуни массой 840 г (массовая доля меди равна 68 %) использовали медный блеск Cu_2S и сфалерит ZnS. Общая масса (г) израсходованных минералов (наличием примесей пренебречь) составляет:</p> <p>1) 1851; 2) 1115; 3) 867; 4) 722; 5) 406.</p> <p>Ответ: 2</p>	<p>Латунь – сплав меди с цинком.</p> <p>1) Рассчитаем количество меди в латуни и массу медного блеска:</p> $n(Cu) = \frac{m(Cu)}{M(Cu)} = \frac{m(\text{латуни}) \cdot w(Cu)}{M(Cu)} = \frac{840 \text{ г} \cdot 0,68}{64 \text{ г/моль}} = 8,925 \text{ моль};$ $n(Cu_2S) = n(Cu) / 2 = 8,925 \text{ моль} / 2 = 4,463 \text{ моль};$ $m(Cu_2S) = n(Cu_2S) \cdot M(Cu_2S);$ $m(Cu_2S) = 4,463 \text{ моль} \cdot 160 \text{ г/моль} = 714,08 \text{ г.}$ <p>2) Вычислим массу сфалерита:</p> $n(Zn) = \frac{m(\text{латуни}) - m(Cu)}{M(Zn)} = \frac{(840 - 840 \cdot 0,68) \text{ г}}{65 \text{ г/моль}} = 4,135 \text{ моль};$ $n(ZnS) = n(Zn) = 4,135 \text{ моль};$ $m(ZnS) = 4,135 \text{ моль} \cdot 97 \text{ г/моль} = 401,095 \text{ г.}$ <p>3) Найдем общую массу израсходованных минералов:</p> $m(\text{минералов}) = 714,08 \text{ г} + 401,095 \text{ г} = 1115 \text{ г}$	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 52;</p> <p>Сборник задач по химии : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В.Н. Хвалюк, В. И. Резяпкин ; под ред. В. Н. Хвалюка. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2012. – § 11, прим. 12</p>

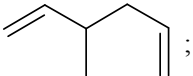
Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Металлы группы ПА</p>	<p>A19. Барий в отличие от магния:</p> <p>а) при комнатной температуре растворяется в воде; б) образует основной оксид; в) в реакции с водой образует щелочь; г) определяется в водном растворе с помощью сульфат-ионов; д) является менее активным металлом.</p> <p>1) а, в; 2) а, б, г; 3) б, в, г; 4) б, д; 5) а, в, г.</p> <p>Ответ: 5</p>	<p>Металлы барий и магний в периодической системе расположены в группе ПА. Оба элемента образуют основные оксиды – ВаО и MgO.</p> <p>Барий, являясь щелочно-земельным металлом, при комнатной температуре растворяется в воде с образованием щелочи: $Ba + 2H_2O = Ba(OH)_2 + H_2\uparrow$.</p> <p>В водном растворе ионы бария с сульфат-ионами образуют нерастворимую даже в сильных кислотах соль $BaSO_4$: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$.</p> <p>В отличие от бария магний – менее активный металл, при комнатной температуре не растворяется в воде, с сульфат-ионами образует хорошо растворимую соль $MgSO_4$.</p> <p>Следовательно, верным является вариант ответа 5</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 53</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Амфотерность соединений алюминия</p>	<p>A20. Выберите утверждения, верно характеризующие химическую реакцию взаимодействия гидроксида алюминия с избытком концентрированного водного раствора гидроксида натрия:</p> <p>а) продуктом реакции является соль; б) алюминий переходит в состав аниона; в) реакция замещения, окислительно-восстановительная; г) протекает с выделением водорода; д) протекает только при нагревании.</p> <p>1) а, б; 2) а, д; 3) в, г; 4) а, б, г; 5) б, в, д.</p> <p>Ответ: 1</p>	<p>Составим уравнение реакции: $Al(OH)_3 + 3KOH = K_3[Al(OH)_6]$.</p> <p>Данная реакция является реакцией соединения. Она протекает в обычных условиях, без изменения степеней окисления атомов химических элементов. Продуктом этой реакции является соль $K_3[Al(OH)_6]$, в которой алюминий входит в состав аниона.</p> <p>Значит, верными являются утверждения а, б</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 54</p>


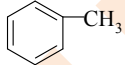
Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Обратимость химических реакций. Смещение химического равновесия под действием внешних факторов</p>	<p>A21. При повышении температуры и при понижении давления в одном и том же направлении смещается равновесие в системах:</p> <p>а) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г}) + \text{Q}$; б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{г}) + \text{Q}$; в) $\text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) - \text{Q}$; г) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{г}) - \text{Q}$; д) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г}) + \text{Q}$; е) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{Q}$.</p> <p>1) а, в, д; 2) а, г, е; 3) б, в, г; 4) а, б, в, д; 5) б, г, е.</p> <p>Ответ: 4</p>	<p>Направление смещения химического равновесия при изменении внешних условий определяется принципом Ле Шателье: если на систему, находящуюся в состоянии равновесия, оказывается внешнее воздействие (меняется температура, давление или концентрация одного из веществ), то это равновесие смещается в сторону той реакции (прямой или обратной), которая ослабляет данное воздействие.</p> <p>Так, при повышении температуры в случае экзотермической реакции равновесие в системе смещается в сторону обратной реакции, т.е. в сторону исходных веществ; в случае эндотермической – в прямом направлении, т. е. в сторону образования продуктов.</p> <p>Повышение давления способствует смещению химического равновесия в сторону реакции, сопровождающейся уменьшением количества газов, а его понижение стимулирует смещение равновесия в сторону увеличения количества газов.</p> <p>Проанализируем, как влияет повышение температуры и понижение давления на состояние равновесия в представленных системах:</p> <p>а) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{г}) + \text{Q}$ (влево); б) $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{г}) + \text{Q}$ (влево); в) $\text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) - \text{Q}$ (вправо); г) $\text{N}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{г}) - \text{Q}$ (изменение давления не влияет на состояние равновесия, при повышении температуры – вправо); д) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г}) + \text{Q}$ (влево); е) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{ж}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{г}) + \text{Q}$ (изменение давления не влияет на состояние равновесия, при повышении температуры – влево).</p> <p>Следовательно, при повышении температуры и при понижении давления в одном и том же направлении смещение равновесия наблюдается в системах: а, б, в, д</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 28</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Окислительно-восстановительные процессы</p>	<p>A22. Укажите верную последовательность окислительно-восстановительных процессов, протекающих с железом в ходе превращений</p> $\text{Fe}_3\text{O}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{FeO} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ <p>1) окисление, окисление, восстановление; 2) окисление, восстановление, окисление; 3) окисление, окисление, окисление; 4) восстановление, восстановление, окисление; 5) восстановление, окисление, восстановление.</p> <p>Ответ: 2</p>	<p>Определим степени окисления железа в веществах, указанных в схеме превращений:</p> $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{Fe}_2^{+3}\text{O}_3 \cdot \text{Fe}^{+2}\text{O}) \longrightarrow \text{Fe}_2^{+3}\text{O}_3 \longrightarrow \text{Fe}^{+2}\text{O} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{Fe}_2^{+3}\text{O}_3 \cdot \text{Fe}^{+2}\text{O})$ <p>Окисление – процесс отдачи электронов, приводящий к увеличению степеней окисления атомов. Восстановление – процесс присоединения электронов, приводящий к уменьшению степеней окисления атомов. Проанализировав значения степеней окисления атомов железа, можно отметить следующую последовательность окислительно-восстановительных процессов: окисление, восстановление, окисление.</p> <p>Значит, верный вариант ответа – 2</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 21, 29</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Вычисление массовой доли и массы растворенного вещества (растворителя)</p>	<p>A23. К водному раствору серной кислоты массой 230 г с массовой долей кислоты 36 % прибавили оксид серы(VI). При этом массовая доля кислоты повысилась до 56 %. Масса (г) прибавленного оксида равна:</p> <p>1) 186; 2) 164; 3) 150; 4) 138; 5) 69.</p> <p>Ответ: 5</p>	<p>1) Составим уравнение реакции, протекающей при добавлении оксида серы(VI) к водному раствору серной кислоты: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$.</p> <p>Пусть количество оксида, прибавленного к водному раствору серной кислоты, равно x моль. Количество образовавшейся кислоты согласно уравнению также равно x моль. Тогда масса прибавленного оксида равна $80x$ г, а масса образовавшейся кислоты – $98x$ г.</p> <p>2) Найдем массу серной кислоты в исходном растворе: $m_{\text{исх}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = w(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot m(\text{р-ра});$ $m_{\text{исх}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,36 \cdot 230 \text{ г} = 82,8 \text{ г}.$</p> <p>3) Составим уравнение с одной переменной и вычислим массу прибавленного оксида:</p> $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{m_{\text{исх}}(\text{H}_2\text{SO}_4) + m_{\text{получ}}(\text{H}_2\text{SO}_4)}{m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) + m(\text{SO}_3)};$ $0,56 = \frac{82,8 \text{ г} + 98x \text{ г}}{230 \text{ г} + 80x \text{ г}};$ <p>$x = 0,865$, $n(\text{SO}_3) = 0,865$ моль; $m(\text{SO}_3) = n(\text{SO}_3) \cdot M(\text{SO}_3) = 0,865 \text{ моль} \cdot 80 \text{ г/моль} = 69 \text{ г}$</p>	<p>Химия : учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович, Е. И. Василевская, О. И. Сечко ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2011. – § 28, 34;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 31</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Понятие о водородном показателе.</p> <p>Химические свойства оснований, кислот и солей в свете теории электролитической диссоциации</p>	<p>A24. В водном растворе, pH которого 1, могут раствориться вещества:</p> <p>а) K_2CO_3; б) MgO; в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; г) Au; д) BaSO_4.</p> <p>1) а, б, д; 2) б, г, д; 3) в, г, д; 4) а, б, в; 5) а, в, г.</p> <p>Ответ: 4</p>	<p>Водный раствор, pH которого 1, представляет собой раствор кислоты. В водных растворах кислоты вступают в химическое взаимодействие с металлами, стоящими в ряду активности до водорода, основными и амфотерными оксидами, основаниями, а также солями при условии, если образуется газ, осадок или малодиссоциирующее вещество.</p> <p>Запишем ионные уравнения реакций, которые протекают:</p> <p>а) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$; б) $\text{MgO} + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$; в) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$; г) $\text{Au} + \text{H}^+ \neq$, реакция не протекает (см. ряд активности металлов); д) $\text{BaSO}_4 + \text{H}^+ \neq$, реакция не протекает.</p> <p>Значит, в водном растворе, pH которого 1, могут раствориться вещества, указанные буквами а, б, в</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 34</p>

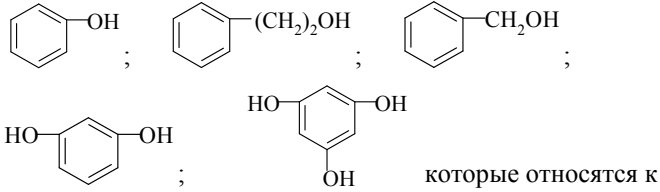
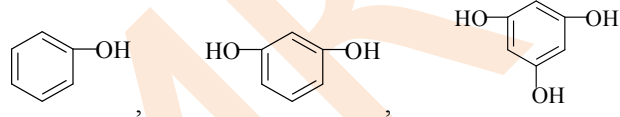
Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Реакции ионного обмена в растворах электролитов</p>	<p>A25. Сокращенному ионному уравнению $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ соответствует взаимодействие веществ:</p> <p>а) H_2SiO_3 и K_2CO_3; б) HCl и Na_2CO_3; в) HNO_3 и Li_2CO_3; г) HI и FeCO_3; д) H_2SO_4 и $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.</p> <p>1) а, г; 2) б, г, д; 3) б, в; 4) а, б, в; 5) а, б, в, д.</p> <p>Ответ: 3</p>	<p>Составим уравнения возможных реакций:</p> <p>а) $\text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 \neq$, реакция не протекает; б) $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$, $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$; в) $2\text{HNO}_3 + \text{Li}_2\text{CO}_3 = 2\text{LiNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$, $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$; г) $2\text{HI} + \text{FeCO}_3 = \text{FeI}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$, $2\text{H}^+ + \text{FeCO}_3 = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$; д) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2\uparrow$, $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2\uparrow$.</p> <p>Значит, сокращенному ионному уравнению $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ соответствует взаимодействие веществ, указанных в вариантах б, в</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 33–34, 48</p>
<p>Органическая химия.</p> <p>Классификация органических соединений</p>	<p>A26. К природным высокомолекулярным веществам относятся:</p> <p>а) амилопектин; б) лавсан; в) мальтоза; г) полиизопрен.</p> <p>1) а, б; 2) б, г; 3) в, г; 4) а, в; 5) а, г.</p> <p>Ответ: 5</p>	<p>Лавсан является синтетическим полиэфирным высокомолекулярным соединением, из которого получают волокна. Мальтоза – природный дисахарид. К природным высокомолекулярным веществам относятся полиизопрен (образует натуральный каучук) и амилопектин (входит в состав крахмала).</p> <p>Верный вариант ответа – 5</p>	<p>Химия : учеб. для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. И. Василевская [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2012. – § 42;</p> <p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 46–47, 49</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Теория химического строения органических соединений</p>	<p>A27. К одному гомологическому ряду относятся вещества, модели молекул которых изображены на рисунках:</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>а)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>в)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>д)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>б)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>г)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>е)</p> </div> </div> <p>1) в, г; 2) б, в; 3) б, в, е; 4) а, б, д; 5) а, в, е.</p> <p>Ответ: 4</p>	<p>Согласно теории химического строения атомы в молекулах соединяются друг с другом в соответствии с их валентностью. Валентность углерода в органических соединениях равна четырем, водорода – единице.</p> <p>Посчитав число атомов углерода в молекулах, модели которых представлены на рисунках, а также связанных с углеродом атомов водорода, составим структурные формулы указанных органических соединений и определим их принадлежность к гомологическим рядам:</p> <p>а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$, этан (алканы); б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, бутан (алканы); в) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$, бутин-2 (алкины); г) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, пентен-1 (алкены); д) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$, 2-метилпропан (алканы); е) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$, бутадиен-1,3 (алкадиены).</p> <p>Значит, к одному гомологическому ряду (алканов) относятся вещества, модели молекул которых изображены на рисунках а, б, д</p>	<p>Химия : учеб. для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. И. Василевская [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2012. – § 21;</p> <p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 2, 5, 9, 14–15</p>





Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Диены. Строение молекул. Изомерия</p>	<p>A28. Изомерами вещества, формула которого $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, являются:</p> <p>а) 3,3-диметилбутин-1; б) 2-метилпентадиен-1,3; в) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; г) ; д) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; е) гептин-1.</p> <p>1) а, б, д; 2) а, в; 3) б, г, д; 4) б, г, е; 5) в, д, е.</p> <p>Ответ: 1</p>	<p>Изомеры – вещества, молекулы которых имеют одинаковый качественный и количественный состав, но разное строение. Структурные изомеры могут отличаться структурой углеродной цепи, положением в ней кратной связи или функциональной группы.</p> <p>Вещество со структурной формулой $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ называется гексин-3. Его состав можно выразить молекулярной формулой C_6H_{10}.</p> <p>Вещества, указанные в вариантах ответа в, г, е, имеют молекулярные формулы C_6H_{12}, C_7H_{12}, C_7H_{12} соответственно и не могут быть изомерными гексину-3, так как отличаются количественным составом молекул.</p> <p>Соединения а, б, д имеют такое же количество атомов углерода и водорода, как и вещество $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, но отличаются строением, поэтому являются изомерами</p>	<p>Химия: учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск: Нар. асвета, 2013. – § 9–10, 14–15, 58</p>
<p>Органическая химия.</p> <p>Ненасыщенные углеводороды: алкены и алкины</p>	<p>A29. Как пропен, так и этин вступают в химические реакции с веществами пары:</p> <p>1) Br_2, CH_3ONa; 2) HBr, KMnO_4; 3) HNO_3, Ca; 4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 5) H_2O, FeCl_3.</p> <p>Ответ: 2</p>	<p>Пропен $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ – представитель гомологического ряда алкенов, этин $\text{HC} \equiv \text{CH}$ – представитель гомологического ряда алкинов.</p> <p>Наличие кратных связей в молекулах указанных углеводородов обуславливает протекание химических реакций присоединения, в которые из представленных соединений вступают Br_2, HBr, H_2O. Однако в качестве второго реагента, вступающего в реакции как с пропеном, так и с этином, подходит только KMnO_4. В результате обоих превращений перманганат калия обесцвечивается (качественная реакция на двойную и тройную связь).</p> <p>Таким образом, как пропен, так и этин вступают в химические реакции с веществами пары 2</p>	<p>Химия: учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск: Нар. асвета, 2013. – § 11, 16</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
Органическая химия. Арены. Особенности строения. Физические и химические свойства	<p>A30. В отличие от бензола толуол:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) относится к ациклическим углеводородам; 2) НЕ содержит ароматического кольца; 3) в составе молекулы содержит семь атомов углерода; 4) вступает в реакции замещения; 5) НЕ имеет запаха. <p>Ответ: 3</p>	<p>Бензол и толуол относятся к гомологическому ряду, общая формула которого: C_nH_{2n-6}. Бензол имеет молекулярную формулу C_6H_6, структурную: ; молекулярная формула толуола: C_7H_8, структурная: .</p> <p>Все углеводороды этого ряда имеют в своем составе ароматическое кольцо. Отличительным свойством аренов является наличие у них характерного запаха. Как и другие представители этого ряда, бензол и толуол вступают в реакции замещения.</p> <p>В отличие от бензола толуол в составе молекулы содержит семь атомов углерода</p>	<p>Химия: учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск: Нар. асвета, 2013. – § 17–18</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Спирты.</p> <p>Классификация.</p> <p>Строение.</p> <p>Структурная изомерия</p>	<p>A31. Число спиртов состава $C_5H_{12}O$, которые можно окислить до альдегидов с таким же углеродным скелетом (пространственную изомерию не учитывать), равно:</p> <p>1) 6; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.</p> <p>Ответ: 4</p>	<p>Альдегиды получают окислением первичных насыщенных одноатомных спиртов. В молекулах первичных спиртов гидроксильная группа связана с первичным атомом углерода.</p> <p>Запишем структурные формулы первичных одноатомных спиртов состава $C_5H_{12}O$:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}, \text{ пентанол-1};$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}, \text{ 2-метилбутанол-1};$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \qquad \\ \text{OH} \end{array}, \text{ 3-метилбутанол-1};$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}, \text{ 2,2-диметилпропанол-1.}$ <p>Таким образом, число спиртов состава $C_5H_{12}O$, которые можно окислить до альдегидов с таким же углеродным скелетом, равно 4</p>	<p>Химия: учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск: Нар. асвета, 2013. – § 21–23</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Понятие о фенолах. Определение класса</p>	<p>A32. Число соединений среди указанных:</p>  <p>которые относятся к классу фенолов, равно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 6; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5. <p>Ответ: 3</p>	<p>Фенолы – производные ароматических углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода, непосредственно связанных с бензольным кольцом, замещены на гидроксильные группы. В зависимости от количества гидроксильных групп в молекулах фенолов их классифицируют на одно- и многоатомные фенолы.</p> <p>К фенолам относятся соединения, структурные формулы которых:</p>  <p>Верный ответ – 3</p>	<p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 27</p>
<p>Органическая химия.</p> <p>Альдегиды. Карбоновые кислоты. Химические свойства. Получение</p>	<p>A33. Молярная масса (г/моль) органического соединения X, полученного согласно схеме превращений</p> $\text{CaC}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow{\text{H}_2\text{O} / \text{Hg}^{2+}, \text{H}^+} \dots$ $\xrightarrow{\text{Ag}_2\text{O} / \text{NH}_3 (\text{изб}), \text{H}_2\text{O}} \text{X, равна:}$ <ol style="list-style-type: none"> 1) 60; 2) 77; 3) 88; 4) 94; 5) 102. <p>Ответ: 2</p>	<p>Составим уравнения реакций в соответствии со схемой превращений и найдем молярную массу органического соединения X:</p> $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2;$ $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}, \text{H}^+} \text{CH}_3\text{CHO}.$ <p>Поскольку раствор аммиака был взят в избытке, в результате реакций образуется ацетат аммония (X):</p> $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{\text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Ag};$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4 (\text{X});$ $M(\text{CH}_3\text{COONH}_4) = 77 \text{ г/моль}$	<p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 16, 30–31</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Представители высших карбоновых кислот. Мыла</p>	<p>A34. Причиной уменьшения моющей способности мыла в жесткой воде является реакция, протекающая между веществами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $C_{17}H_{35}COOK$ и $CaCO_3$; 2) $C_{15}H_{31}COOK$ и $NaHCO_3$; 3) $C_{15}H_{31}COONa$ и K_2CO_3; 4) $C_{15}H_{31}COONa$ и $MgCO_3$; 5) $C_{17}H_{35}COONa$ и $Mg(HCO_3)_2$. <p>Ответ: 5</p>	<p>Мыло представляет собой растворимые в воде натриевые или калиевые соли высших жирных кислот (пальмитиновой $C_{15}H_{31}COOH$, стеариновой $C_{17}H_{35}COOH$, олеиновой $C_{17}H_{33}COOH$), относится к веществам, которые обладают моющими свойствами.</p> <p>При использовании мыла в жесткой воде, которая содержит ионы кальция и магния, его моющее действие уменьшается, так как в растворе образуются нерастворимые кальциевые и магниевые соли высших жирных кислот.</p> <p>Реакция с образованием нерастворимой соли магния протекает в водном растворе между веществами $C_{17}H_{35}COONa$ и $Mg(HCO_3)_2$:</p> $2C_{17}H_{35}COONa + Mg(HCO_3)_2 \rightarrow (C_{17}H_{35}COO)_2Mg \downarrow + 2NaHCO_3.$ <p>Значит, причиной уменьшения моющей способности мыла в жесткой воде является реакция между веществами $C_{17}H_{35}COONa$ и $Mg(HCO_3)_2$.</p>	<p>Химия: учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск: Нар. асвета, 2013. – § 43</p>
<p>Органическая химия.</p> <p>Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Состав, строение молекул. Химические свойства</p>	<p>A35. В отличие от целлюлозы крахмал:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) состоит из структурных звеньев, изображенных на рисунке ; 2) содержится в растениях; 3) изменяет окраску метилоранжа в водном растворе; 4) окисляется кислородом до углекислого газа и воды; 5) реагирует с азотной кислотой. <p>Ответ: 1</p>	<p>Крахмал и целлюлоза являются представителями природных полисахаридов, которые образуются в растениях. Как многие органические соединения, оба полимера окисляются кислородом до углекислого газа и воды. Подобно спиртам целлюлоза образует сложные эфиры с азотной кислотой. Однако ни крахмал, ни целлюлоза не изменяют окраску индикаторов.</p> <p>Макромолекулы обоих полисахаридов состоят из остатков глюкозы. При этом макромолекулы крахмала образованы остатками α-глюкозы , макромолекулы целлюлозы – остатками β-глюкозы .</p> <p>Значит, верный вариант ответа – 1</p>	<p>Химия: учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск: Нар. асвета, 2013. – § 47–50</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Белки. Химические свойства</p>	<p>A36. Появление сине-фиолетовой окраски при обработке белка гидроксидом меди(II) в избытке щелочи указывает на наличие в белке:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аминогрупп; 2) гидроксильных групп; 3) пептидных связей; 4) бензольных колец; 5) альдегидных групп. <p>Ответ: 3</p>	<p>Для белков характерны цветные реакции, например, ксантопротеиновая и биуретовая. Биуретовая реакция протекает, если раствор белка обработать гидроксидом меди(II) в избытке щелочи. При этом раствор приобретает сине-фиолетовую окраску. Данная реакция свидетельствует о наличии в составе соединения пептидных связей и используется для качественного определения белков в растворе.</p> <p>Правильный ответ – 3</p>	<p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 56</p>
<p>Органическая химия.</p> <p>Амины. Особенности строения. Химические свойства</p>	<p>A37. При взаимодействии анилина с серной кислотой (20 °С) в мольном соотношении 1 : 1 образуется органическое соединение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $(C_6H_5NH_3)HSO_4$; 2) HSO_4--NH_2; 3) $(C_6H_5NH_3)_2SO_4$; 4) SO_4--NH_2; 5) SO_4--NH_3. <p>Ответ: 1</p>	<p>Запишем уравнения возможных реакций анилина $C_6H_5NH_2$, или , с серной кислотой:</p> <p>в мольном соотношении реагентов 2 : 1</p> $2C_6H_5NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (C_6H_5NH_3)_2SO_4;$ <p>в мольном соотношении реагентов 1 : 1</p> $C_6H_5NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (C_6H_5NH_3)HSO_4.$ <p>Таким образом, при взаимодействии анилина с серной кислотой в мольном соотношении 1 : 1 образуется органическое соединение $(C_6H_5NH_3)HSO_4$</p>	<p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 52</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание								
<p>Органическая химия.</p> <p>Общие понятия о высокомолекулярных соединениях</p>	<p>A38. Образец политетрафторэтилена имеет среднюю относительную молекулярную массу 210 900. Среднее число мономерных звеньев в его макромолекуле составляет:</p> <p>1) 1500; 2) 2109; 3) 3020; 4) 3200; 5) 4109.</p> <p>Ответ: 2</p>	<p>Мономером в реакции полимеризации, в результате которой образуется политетрафторэтилен $-(CF_2-CF_2-)_n-$, является тетрафторэтен $F_2C=CF_2$. Поскольку относительная молекулярная масса одного структурного звена политетрафторэтилена равна 100, а относительная молекулярная масса полимера 210 900, среднее число мономерных звеньев в его макромолекуле составляет: $210\,900 / 100 = 2109$</p> <p>Значит, верный вариант ответа – 2</p>	<p>Химия : учеб. для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. И. Василевская [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2012. – § 42;</p> <p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 12</p>								
<p>Органическая химия.</p> <p>Распознавание органических веществ</p>	<p>B1. Установите соответствие между органическим веществом и реактивом, с помощью которого можно определить это вещество. Все реакции протекают в водном растворе.</p> <table border="1" data-bbox="376 815 958 983"> <tr> <td>А) фенол</td> <td>1) HI</td> </tr> <tr> <td>Б) хлорид метиламмония</td> <td>2) Br₂ / H₂O</td> </tr> <tr> <td>В) ацетат натрия</td> <td>3) CaCO₃</td> </tr> <tr> <td>Г) этановая кислота</td> <td>4) KOH</td> </tr> </table> <p>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: A2B1B3Г4.</p> <p>Ответ: A2B4B1Г3</p>	А) фенол	1) HI	Б) хлорид метиламмония	2) Br ₂ / H ₂ O	В) ацетат натрия	3) CaCO ₃	Г) этановая кислота	4) KOH	<p>А) При взаимодействии фенола C₆H₅OH с бромной водой (2), наблюдается обесцвечивание раствора и образование белого осадка 2,4,6-трибромфенола. Уравнение реакции:</p> $C_6H_5OH + 3Br_2 \xrightarrow{H_2O} C_6H_2(OH)Br_3\downarrow + 3HBr.$ <p>Б) Хлорид метиламмония (CH₃NH₃)⁺Cl⁻ определяется по реакции с гидроксидом калия (4), признаком реакции является выделение газообразного метиламина – вещества со специфическим запахом. Уравнение реакции:</p> $(CH_3NH_3)^+Cl^- + KOH \longrightarrow CH_3NH_2 \uparrow + KCl + H_2O.$ <p>В) Ацетат натрия CH₃COONa можно выявить с помощью иодоводородной кислоты (1) по характерному запаху образовавшейся уксусной кислоты. Уравнение реакции:</p> $CH_3COONa + HI \longrightarrow CH_3COOH + NaI.$ <p>Г) Для выявления этановой кислоты можно воспользоваться карбонатом кальция (3), потому что одним из продуктов реакции является углекислый газ. Уравнение реакции:</p> $2CH_3COOH + CaCO_3 \longrightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2O + CO_2 \uparrow.$ <p>Приведем в соответствие левый и правый столбцы и получим: A2B4B1Г3</p>	<p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 27, 34–35, 52</p>
А) фенол	1) HI										
Б) хлорид метиламмония	2) Br ₂ / H ₂ O										
В) ацетат натрия	3) CaCO ₃										
Г) этановая кислота	4) KOH										

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Тепловой эффект химической реакции</p>	<p>В2. При сжигании пропана количеством 1 моль выделяется 2220 кДж теплоты, а при сжигании 1 моль бутана – 2880 кДж теплоты. Рассчитайте молярную массу (г/моль) пропан-бутановой смеси, сжигание 100 г которой дает 4984 кДж теплоты.</p> <p>Ответ: 54</p>	<p>1) Пусть в исходной смеси углеводородов количество пропана C_3H_8 равно x моль, количество бутана C_4H_{10} – y моль, тогда массы пропана и бутана составляют $44x$ г и $58y$ г соответственно, а масса их смеси равна: $44x + 58y = 100$.</p> <p>2) Поскольку при сжигании пропана количеством 1 моль выделяется 2220 кДж теплоты, теплота, выделившаяся при сгорании x моль этого углеводорода, равна $2220x$ кДж. Количество теплоты, которое выделяется при сжигании 1 моль бутана, составляет 2880 кДж, при сжигании y моль – $2880y$ кДж.</p> <p>3) Зная суммарную теплоту, выделившуюся при сжигании 100 г смеси углеводородов, составим систему уравнений и найдем количества пропана и бутана в смеси газов.</p> $\begin{cases} 44x + 58y = 100 \\ 2220x + 2880y = 4984 \end{cases}$ <p>$x = 0,516$, $n(C_3H_8) = 0,516$ моль; $y = 1,333$, $n(C_4H_{10}) = 1,333$ моль.</p> <p>4) Рассчитаем молярную массу пропан-бутановой смеси:</p> $M(\text{смеси}) = \frac{m(\text{смеси})}{n(\text{смеси})};$ $n(\text{смеси}) = 0,516 \text{ моль} + 1,333 \text{ моль} = 1,849 \text{ моль};$ $M(\text{смеси}) = \frac{100 \text{ г}}{1,849 \text{ моль}} = 54 \text{ г/моль}$	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 25;</p> <p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 6</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Органическая химия.</p> <p>Вычисления по химическим уравнениям массы, количества по известной массе, количеству одного из вступивших в реакцию или образовавшихся веществ</p>	<p>В3. При полном гидролизе смеси триглицеридов раствором гидроксида натрия образовались глицерин массой 23 г и мыла общей массой 220 г. Определите массу (г) исходной смеси триглицеридов.</p> <p>Ответ: 213</p>	<p>1) Вычислим количество глицерина, образовавшегося в результате гидролиза триглицеридов:</p> $n(\text{глицер.}) = \frac{m(\text{глицер.})}{M(\text{глицер.})}, \quad M(\text{глицер.}) = 92 \text{ г/моль};$ $n(\text{глицер.}) = \frac{23 \text{ г}}{92 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль.}$ <p>2) Составим уравнение реакции гидролиза и определим массу триглицерида:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \text{=} \\ \text{O} \end{array} \text{R}_1 \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \text{=} \\ \text{O} \end{array} \text{R}_2 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} \text{=} \\ \text{O} \end{array} \text{R}_3 \end{array} + 3\text{NaOH} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \\ \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{R}_1\text{COONa} \\ \text{R}_2\text{COONa} \\ \text{R}_3\text{COONa} \end{array}$ <p>Исходя из уравнения реакции:</p> $n(\text{NaOH}) = 3n(\text{глицер.}) = 3 \cdot 0,25 \text{ моль} = 0,75 \text{ моль};$ $m(\text{триглиц.}) = m(\text{мыла}) + m(\text{глицер.}) - m(\text{NaOH});$ $m(\text{триглиц.}) = 220 \text{ г} + 23 \text{ г} - 0,75 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 213 \text{ г}$	<p>Химия: учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск: Нар. асвета, 2013. – § 37, 42</p>
<p>Органическая химия.</p> <p>Взаимосвязь между основными классами органических соединений</p>	<p>В4. Определите сумму молярных масс (г/моль) органических веществ А и Б, полученных в результате следующих превращений (X₂ – НЕорганический продукт реакции):</p> $\begin{array}{c} \text{глюкоза} \xrightarrow{\text{дрожжи}} \begin{array}{l} \nearrow \text{X}_1 \xrightarrow{\text{HBr}, t} \dots \xrightarrow{\text{KOH} / \text{спирт}, t} \text{А} \\ \searrow \text{X}_2 \xrightarrow{\text{Ca(OH)}_2 (\text{изб})} \dots \xrightarrow{\text{HCOOH}} \text{Б} \end{array} \end{array}$ <p>Ответ: 158</p>	<p>1) Составим уравнения химических реакций в соответствии со схемой превращений:</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{дрожжи}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{X}_1) + 2\text{CO}_2 \uparrow (\text{X}_2);$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{H}_2\text{O};$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{спирт}, t} \text{C}_2\text{H}_4 (\text{А}) + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O};$ $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 (\text{изб}) = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O};$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCOOH} = (\text{HCOO})_2\text{Ca} (\text{Б}) + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow.$ <p>2) Определим сумму молярных масс органических веществ А и Б:</p> $M(\text{C}_2\text{H}_4) = 28 \text{ г/моль}; \quad M((\text{HCOO})_2\text{Ca}) = 130 \text{ г/моль.}$ <p>Сумма молярных масс А и Б равна 158 г/моль</p>	<p>Химия: учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск: Нар. асвета, 2013. – § 23, 34, 45</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание												
<p>Органическая химия.</p> <p>Аминокислоты. Изомерия номенклатура. Физические химические свойства. Получение</p>	<p>В5. Выберите четыре утверждения, верно характеризующие глицин.</p> <table border="1" data-bbox="338 347 981 695"> <tr> <td>1</td> <td>бесцветное кристаллическое вещество (н. у.)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>по номенклатуре ИЮПАК имеет название α-аминопропановая кислота</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>реагирует как с гидроксидом натрия, так и с соляной кислотой</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>образуется в результате гидролиза белков</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>окрашивает водный раствор лакмуса в красный цвет</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>в реакции с другой молекулой глицина образует пептидную связь</td> </tr> </table> <p>Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 2356.</p> <p>Ответ: 1346</p>	1	бесцветное кристаллическое вещество (н. у.)	2	по номенклатуре ИЮПАК имеет название α -аминопропановая кислота	3	реагирует как с гидроксидом натрия, так и с соляной кислотой	4	образуется в результате гидролиза белков	5	окрашивает водный раствор лакмуса в красный цвет	6	в реакции с другой молекулой глицина образует пептидную связь	<p>Глицин – аминокислота, формула которой $\text{CH}_2(\text{NH}_2) - \text{COOH}$. По номенклатуре ИЮПАК имеет название аминокетановая кислота. Представляет собой бесцветное кристаллическое вещество (н. у.). Поскольку в молекуле глицина содержатся функциональные группы с противоположными химическими свойствами (с основными: $-\text{NH}_2$, с кислотными: $-\text{COOH}$), он обладает амфотерными свойствами. Глицин реагирует как с гидроксидом натрия, так и с соляной кислотой, не изменяет окраску лакмуса в водном растворе. Уравнения реакций:</p> $\text{CH}_2(\text{NH}_2) - \text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_2(\text{NH}_2) - \text{COONa} + \text{H}_2\text{O};$ $\text{CH}_2(\text{NH}_2) - \text{COOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{HOOC} - \text{CH}_2(\text{NH}_3^+)\text{Cl}^-.$ <p>В реакции с другой молекулой глицин образует пептидную связь ($-\text{CO} - \text{NH} -$). Уравнение реакции:</p> $\text{CH}_2(\text{NH}_2) - \text{COOH} + \text{CH}_2(\text{NH}_2) - \text{COOH} \rightarrow \text{CH}_2(\text{NH}_2) - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{COOH} + \text{H}_2\text{O}.$ <p>Глицин получают в результате гидролиза белков. Значит, верными являются утверждения: 1, 3, 4, 6</p>	<p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 53</p>
1	бесцветное кристаллическое вещество (н. у.)														
2	по номенклатуре ИЮПАК имеет название α -аминопропановая кислота														
3	реагирует как с гидроксидом натрия, так и с соляной кислотой														
4	образуется в результате гидролиза белков														
5	окрашивает водный раствор лакмуса в красный цвет														
6	в реакции с другой молекулой глицина образует пептидную связь														
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Взаимосвязь между основными классами неорганических веществ</p>	<p>В6. Дана схема превращений, в которой каждая реакция обозначена буквой (А – Г):</p> $\text{K}_2\text{S} \xrightarrow{\text{А}} \text{KF} \xrightarrow{\text{Б}} \text{HF} \xrightarrow{\text{В}} \text{CuF}_2 \xrightarrow{\text{Г}} \text{ZnF}_2.$ <p>Для осуществления превращений выберите четыре реагента из предложенных:</p> <p>1) Cu; 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 5) NaF; 7) ZnO. 2) AgF; 4) Zn; 6) H_2SO_4;</p> <p>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: А4Б1В5Г2.</p> <p>Ответ: А2Б6В3Г4</p>	<p>Составим уравнения химических реакций в соответствии со схемой превращений:</p> $\text{K}_2\text{S} + 2\text{AgF} = 2\text{KF} + \text{Ag}_2\text{S} \downarrow, \text{ реагент А – AgF (2);}$ $2\text{KF} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{HF}, \text{ реагент Б – H}_2\text{SO}_4 \text{ (6);}$ $2\text{HF} + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuF}_2 + 2\text{H}_2\text{O}, \text{ реагент В – Cu}(\text{OH})_2 \text{ (3);}$ $\text{CuF}_2 + \text{Zn} = \text{ZnF}_2 + \text{Cu}, \text{ реагент Г – Zn (4).}$ <p>Приведем в соответствие превращения и реагенты и получим: А2Б6В3Г4</p>	<p>Химия : учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович, Е. И. Василевская, О. И. Сечко ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2011. – § 3–4, 33;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 1–2, 33</p>												

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание												
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Распознавание неорганических веществ</p>	<p>В7. Твердый оксид А, при обычных условиях нерастворимый в воде и кислотах, широко применяется в строительстве. При сплавлении А с питьевой содой образуется соль Б и не имеющий запаха, растворимый в воде газ (н. у.) В. При пропускании избытка вещества В через водный раствор гашеной извести получается соль Г, ионы которой обуславливают жесткость воды. Сплавление соли Г с оксидом А приводит к образованию труднорастворимой соли Д. Установите соответствие между буквой, которой обозначено вещество, и молярной массой (г/моль) вещества.</p> <table border="1" data-bbox="376 595 958 751"> <tr> <td>А</td> <td>1) 122</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>2) 162</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>3) 60</td> </tr> <tr> <td>Г</td> <td>4) 116</td> </tr> <tr> <td>Д</td> <td>5) 44</td> </tr> </table> <p>Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца, например: А1Б3В2Г5Д4.</p> <p>Ответ: АЗБ1В5Г2Д4</p>	А	1) 122	Б	2) 162	В	3) 60	Г	4) 116	Д	5) 44	<p>1) Твердый оксид А, который при обычных условиях не растворяется в воде и кислотах, широко применяется в строительстве, – это оксид кремния(IV) SiO_2. При сплавлении SiO_2 с питьевой содой NaHCO_3 протекает реакция, продуктами которой являются соль и не имеющий запаха, растворимый в воде углекислый газ. Уравнение реакции:</p> $2\text{NaHCO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{t} \text{Na}_2\text{SiO}_3 (\mathbf{Б}) + 2\text{CO}_2 \uparrow (\mathbf{В}) + \text{H}_2\text{O}.$ <p>При пропускании избытка углекислого газа через водный раствор $\text{Ca}(\text{OH})_2$ получается соль $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (Г), ионы которой обуславливают жесткость воды. Сплавление соли $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ с SiO_2 приводит к образованию труднорастворимой соли CaSiO_3 (Д). Уравнения реакций:</p> $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{CO}_2 (\text{изб}) \longrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 (\mathbf{Г});$ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3 (\mathbf{Д}) + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow.$ <p>2) Найдем молярные массы веществ, зашифрованных буквами А–Д: $M(\text{SiO}_2) = 60$ г/моль; $M(\text{Na}_2\text{SiO}_3) = 122$ г/моль; $M(\text{CO}_2) = 44$ г/моль; $M(\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2) = 162$ г/моль; $M(\text{CaSiO}_3) = 116$ г/моль.</p> <p>3) Установим соответствие между буквой, которой обозначено вещество, и молярной массой вещества, в результате чего получим: АЗБ1В5Г2Д4</p>	<p>Химия : учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович, Е. И. Василевская, О. И. Сечко ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2011. – § 35;</p> <p>Химия : учеб. для 9-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Е. И. Василевская [и др.]. – Минск : Нар. асвета, 2012. – § 16–19</p>		
А	1) 122														
Б	2) 162														
В	3) 60														
Г	4) 116														
Д	5) 44														
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Азотная кислота и ее соли.</p> <p>Химические свойства.</p> <p>Применение</p>	<p>В8. Выберите три утверждения, верно характеризующие азотную кислоту.</p> <table border="1" data-bbox="353 986 981 1337"> <tr> <td>1</td> <td>смешивается с водой в любых соотношениях (20 °С)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>HNO_3 (конц) при комнатной температуре НЕ реагирует с железом и алюминием</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>массовые доли азота и кислорода равны 23,2 % и 75,2 % соответственно</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>образует два типа солей: нитраты и нитриты</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>в реакциях с малоактивными металлами водород НЕ выделяется</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>реагирует с металлами с образованием нитридов</td> </tr> </table> <p>Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения), например: 235.</p> <p>Ответ: 125</p>	1	смешивается с водой в любых соотношениях (20 °С)	2	HNO_3 (конц) при комнатной температуре НЕ реагирует с железом и алюминием	3	массовые доли азота и кислорода равны 23,2 % и 75,2 % соответственно	4	образует два типа солей: нитраты и нитриты	5	в реакциях с малоактивными металлами водород НЕ выделяется	6	реагирует с металлами с образованием нитридов	<p>Молекулярная формула азотной кислоты – HNO_3. Это одноосновная кислота, образует один тип солей – нитраты. Массовые доли азота и кислорода в HNO_3 равны 22,2 % и 76,2 % соответственно. Кислота HNO_3 при обычных условиях смешивается с водой в любых соотношениях. Она реагирует с металлами с образованием нитратов, воды и азотсодержащего продукта восстановления. Концентрированная азотная кислота также вступает в реакции с некоторыми малоактивными металлами, при этом водород не выделяется. Кроме того, концентрированная HNO_3 при комнатной температуре не реагирует с железом и алюминием («пассивирует» металлы).</p> <p>Таким образом, верными являются утверждения: 1, 2, 5</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 43</p>
1	смешивается с водой в любых соотношениях (20 °С)														
2	HNO_3 (конц) при комнатной температуре НЕ реагирует с железом и алюминием														
3	массовые доли азота и кислорода равны 23,2 % и 75,2 % соответственно														
4	образует два типа солей: нитраты и нитриты														
5	в реакциях с малоактивными металлами водород НЕ выделяется														
6	реагирует с металлами с образованием нитридов														

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ взято в избытке</p>	<p>В9. К водному раствору уксусной кислоты объемом 200 см³ с молярной концентрацией кислоты 1,5 моль/дм³ прибавили питьевую соду массой 26 г. При этом выделился газ объемом (н. у.) 6 дм³. Определите выход (%) полученного в результате реакции газа.</p> <p>Ответ: 89</p>	<p>1) Составим уравнение реакции и определим количества реагирующих веществ: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot V_{\text{р-ра}}(\text{CH}_3\text{COOH})$; $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,5 \text{ моль/дм}^3 \cdot 0,2 \text{ дм}^3 = 0,3 \text{ моль}$; $n(\text{NaHCO}_3) = m(\text{NaHCO}_3) / M(\text{NaHCO}_3)$; $n(\text{NaHCO}_3) = 26 \text{ г} / 84 \text{ г/моль} = 0,31 \text{ моль}$. Согласно уравнению реакции NaHCO_3 находится в небольшом избытке. Расчет продукта реакции выполняем исходя из данных о количестве уксусной кислоты.</p> <p>2) Вычислим объем углекислого газа, который можно получить теоретически: $n(\text{CO}_2) = n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,3 \text{ моль}$; $V_{\text{теор}}(\text{CO}_2) = V_{\text{м}} \cdot n = 22,4 \text{ дм}^3/\text{моль} \cdot 0,3 \text{ моль} = 6,72 \text{ дм}^3$.</p> <p>3) Определим выход полученного в результате реакции газа: $\eta = V_{\text{практ}}(\text{CO}_2) / V_{\text{теор}}(\text{CO}_2) = 6 \text{ дм}^3 / 6,72 \text{ дм}^3 = 0,89$, или 89 %</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 40;</p> <p>Химия : учеб. для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. П. Ельницкий, Е. И. Шарапа. – Минск : Нар. асвета, 2013. – § 25, 37</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Вычисления по уравнениям реакций, протекающих в растворах</p>	<p>В10. Сплав золота и меди массой 17 г обработали избытком концентрированной серной кислоты. После полного завершения реакции выделившийся газ (н. у.) поглотили избытком раствора гидроксида калия. В результате реакции образовалась только одна соль, массовая доля которой в растворе массой 325 г составила 12 %. Рассчитайте массовую долю (%) золота в исходном сплаве металлов.</p> <p>Ответ: 7</p>	<p>Из двух металлов, находящихся в сплаве, с концентрированной серной кислотой в реакцию вступает только медь.</p> <p>Составим уравнения протекающих реакций: $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц}) = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O} (1)$; $\text{SO}_2 + 2\text{KOH} (\text{изб}) = \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} (2)$.</p> <p>1) Вычислим количество образовавшейся соли и массу меди в сплаве: $n(\text{K}_2\text{SO}_3) = \frac{m(\text{K}_2\text{SO}_3)}{M(\text{K}_2\text{SO}_3)} = \frac{m(\text{p} - \text{ра}) \cdot w(\text{K}_2\text{SO}_3)}{M(\text{K}_2\text{SO}_3)}$; $n(\text{K}_2\text{SO}_3) = \frac{325 \text{ г} \cdot 0,12}{158 \text{ г/моль}} = 0,247 \text{ моль}$.</p> <p>Согласно уравнениям реакций: $n(\text{Cu}) = n(\text{K}_2\text{SO}_3) = 0,247 \text{ моль}$; $m(\text{Cu}) = 0,247 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 15,808 \text{ г}$.</p> <p>2) Рассчитаем массовую долю золота в сплаве: $w(\text{Au}) = \frac{m(\text{сплава}) - m(\text{Cu})}{m(\text{сплава})} = \frac{17 \text{ г} - 15,808 \text{ г}}{17 \text{ г}} = 0,07$, или 7 %</p>	<p>Химия : учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович, Е. И. Василевская, О. И. Сечко ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2011. – § 28, 38–40, 44;</p> <p>Сборник задач по химии : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В.Н. Хвалюк, В. И. Резяпкин ; под ред. В. Н. Хвалюка. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2012. – § 28, прим. 24</p>

Раздел программы вступительных испытаний. Элемент содержания	Содержание задания. Ответ	Комментарий и решение задания	Учебное издание
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Насыщенные растворы.</p> <p>Растворимость</p>	<p>В11. В фарфоровую чашку массой 12,8 г поместили насыщенный при 25 °С раствор нитрата натрия. Масса чашки с раствором составляет 188,9 г. После полного выпаривания раствора масса чашки с содержимым уменьшилась до 96,8 г. Найдите растворимость (г на 100 г воды) нитрата натрия при данной температуре.</p> <p>Ответ: 91</p>	<p>1) Вычислим массу воды в насыщенном растворе: $m(\text{H}_2\text{O}) = m_{\text{с чашкой}}(\text{р-ра}) - m_{\text{с чашкой}}(\text{соли});$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 188,9 \text{ г} - 96,8 \text{ г} = 92,1 \text{ г}.$</p> <p>2) Найдём растворимость соли нитрата натрия при данной температуре: $m(\text{соли}) = m_{\text{с чашкой}}(\text{соли}) - m(\text{чашки}) = 96,8 \text{ г} - 12,8 \text{ г} = 84 \text{ г};$ в 92,1 г H_2O растворяется 84 г NaNO_3 в 100 г H_2O растворяется x г NaNO_3 $x = 91$, растворимость соли: 91 г в 100 г воды</p>	<p>Химия : учеб. для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович, Е. И. Василевская, О. И. Сечко ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Нар. асвета, 2011. – § 26–27;</p> <p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 30</p>
<p>Неорганическая химия.</p> <p>Расчет объемных отношений газообразных (н. у.) веществ по химическим уравнениям</p>	<p>В12. Смесь неона и озона объемом (н. у.) 21 дм^3 имеет плотность 1,25 г/дм^3. Вычислите максимальный объем (н. у., дм^3) угарного газа, который можно окислить указанной смесью.</p> <p>Ответ: 18</p>	<p>1) Определим количество и массу исходной смеси газов: $n(\text{смеси}) = \frac{V(\text{смеси})}{V_{\text{м}}} = \frac{21 \text{ дм}^3}{22,4 \text{ дм}^3 / \text{моль}} = 0,938 \text{ моль};$ $m(\text{смеси}) = V(\text{смеси}) \cdot \rho = 21 \text{ дм}^3 \cdot 1,25 \text{ г/дм}^3 = 26,25 \text{ г}.$</p> <p>2) Обозначим количества газов в составе смеси как: $n(\text{Ne}) - x$ моль, а $n(\text{O}_3) - y$ моль, тогда $m(\text{Ne}) - 20x$ г, а $m(\text{O}_3) - 48y$ г. Составим уравнение с двумя переменными и найдем количества веществ в газообразной смеси.</p> $\begin{cases} x + y = 0,938 \\ 20x + 48y = 26,25 \end{cases}$ <p>$x = 0,67; y = 0,268;$ $n(\text{Ne}) = 0,67 \text{ моль}, n(\text{O}_3) = 0,268 \text{ моль}.$</p> <p>3) Составим уравнение реакции и вычислим максимальный объем угарного газа, который можно окислить данным количеством озона: $3\text{CO} + \text{O}_3 = 3\text{CO}_2.$ Согласно уравнению реакции: $n(\text{CO}) = n(\text{O}_3) \cdot 3;$ $n(\text{CO}) = 0,268 \text{ моль} \cdot 3 = 0,804 \text{ моль};$ $V(\text{CO}) = V_{\text{м}} \cdot n = 22,4 \text{ дм}^3/\text{моль} \cdot 0,804 \text{ моль} = 18 \text{ дм}^3$</p>	<p>Химия : учеб. для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.] ; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2013. – § 8–10</p>